

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-133547

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

H01G 4/12  
C04B 35/622

(21)Application number : 10-304558

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 26.10.1998

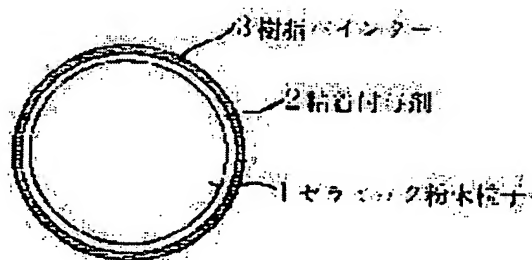
(72)Inventor : HIRASAWA MASAJI  
TANIGAWA TOMOYUKI

## (54) MANUFACTURE OF CERAMIC PASTE FOR LAMINATED ELECTRONIC COMPONENTS

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a ceramic paste for laminated electronic components that can adhere ceramic powder particles or layers of a required laminated chip element body.

SOLUTION: When composition ingredients, such as a ceramic powder 1, tackifier 2, resin binder 3, plasticating agent, organic solvent and so forth are dispersed and mixed for forming ceramic layers of a laminated electronic component, the ceramic paste composition ingredients are first dispersed and mixed, excluding at least the tackifier and the resin binder. Subsequently, the resin binder, together with the organic solvent, is dispersed and mixed and then the tackifier together with the organic solvent is dispersed and mixed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture approach of the ceramic paste for laminating electronic parts obtained by carrying out distributed mixing of the presentation ingredients, such as ceramic powder, a resin binder, a plasticizer, a tackifier, and an organic solvent, as an object for the ceramic stratification of laminating electronic parts After carrying out distributed mixing of a resin binder and the presentation ingredient of the ceramic paste except a tackifier at least, distributed mixing of the resin binder is first carried out with an organic solvent. Subsequently The manufacture approach of the ceramic paste for laminating electronic parts characterized by manufacturing a ceramic paste according to the process which carries out distributed mixing of the tackifier with an organic solvent.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the ceramic paste for laminating electronic parts used for forming a ceramic layer with laminating electronic parts, such as a laminating ceramic chip and a laminating ceramic substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the ceramic paste for laminating electronic parts is manufactured by carrying out distributed mixing by using ceramic powder, a resin binder, a plasticizer, a tackifier, an organic solvent, etc. as a presentation ingredient.

[0003] In order to carry out distributed mixing of that presentation ingredient conventionally, carrying out mixed distribution of the presentation ingredient excluding [ organic solvent / ceramic powder, a tackifier, a plasticizer, ] a resin binder at least, and carrying out distributed mixing of the resin binder with an organic solvent next is performed first.

[0004] If a ceramic green sheet is formed from the ceramic paste, the inclination for adhesion to be poor between the particles of ceramic powder and between the layers of a laminating chip element assembly will be seen. This adhesive agent is not desirable from the place which affects the property of electronic parts remarkably.

[0005] In a laminating ceramic chip capacitor, it becomes the cause which causes a poor proof pressure, the fall of electrostatic capacity, etc. Since it is necessary to make thickness of the dielectric layer per layer thin using detailed dielectric powder, and to make [ many ] the number of laminatings especially from the request of a miniaturization and large-capacity-izing, an improvement with the poor adhesion is desired.

[0006] Although the amount of a resin binder was increased and the amount of a tackifier was increased in order to improve this adhesive agent, it has not still improved but the carbon of the organic substance which is hard to sinter and remains with baking of a laminating chip element assembly became the cause which causes poor structure rather.

[0007] Although press \*\* of the ceramic green sheet which carried out the laminating with it was raised, the deformation of an internal electrode by which a laminating is carried out by turns to a ceramic green sheet increased, and it became the cause which causes a bad influence at the process which cuts this ceramic layered product per components.

[0008] When the cause that the adhesion was very poor was considered from the distributed mixed state of a ceramic paste to \*\*, as drawing 3 showed, by the ceramic paste by the conventional method, the tackifier 2 turned out to be what is depended on having adhered to the side near [ binder / 3 / resin ] the ceramic powder particle 1 focusing on the ceramic powder particle 1.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the manufacture approach of the ceramic paste for laminating electronic parts which can be pasted up as a request between the particles of ceramic powder, and for between the layers of a laminating chip element assembly by improving the presentation ingredient of a ceramic paste from the process which carries out mixed distribution.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture approach of the ceramic paste for laminating

electronic parts concerning this invention, after carrying out distributed mixing of a resin binder and the presentation ingredient of the ceramic paste except a tackifier at least, first, distributed mixing of the resin binder is carried out with an organic solvent, and, subsequently a ceramic paste is manufactured according to the process which carries out distributed mixing of the tackifier with an organic solvent.

[0011]

[Embodiment of the Invention] It is used for forming a ceramic layered product hereafter by printing an internal electrode to a sheet surface with conductive pastes, such as PARAJUMU, silver, and nickel, after forming the ceramic paste manufactured by this approach as a ceramic green sheet with a doctor blade method etc. and cutting in a predetermined area after drying it, carrying out two or more laminations of this, and carrying out a pressurization press, if it explains with reference to drawing 1 and 2.

[0012] It is used for it preparing an external electrode and obtaining it as laminating electronic parts by forming a predetermined electrolytic plating coat, while it forms a spreading baking \*\*\*\*\* electrode in both ends for a conductive paste, after it cuts that ceramic layered product per components as a predetermined laminating chip element assembly and it carries out baking processing of this laminating chip element assembly.

[0013] In order to manufacture the ceramic paste, ceramic powder, a resin binder, a plasticizer, a tackifier, an organic solvent, etc. are used as a presentation ingredient.

[0014] For example, when manufacturing a laminating ceramic chip capacitor, as ceramic powder, about 0.2-1.5-micrometer detailed dielectric powder is used. Acrylic resin is used as a resin binder and any one or more sorts of rosin, rosin ester, polymerization rosin, polymerization rosin ester, and the rosin derivative are used as a tackifier. Phthalic ester etc. is used as a plasticizer and a ketone system organic solvent is used as a solvent.

[0015] The presentation ingredient is manufactured as a ceramic paste by carrying out predetermined time distribution mixing using a ball mill. If in charge of this distributed mixing, after carrying out distributed mixing of a resin binder and the presentation ingredient of the ceramic paste except a tackifier at least, first, distributed mixing of the resin binder is carried out with an organic solvent, and subsequently it carries out so that distributed mixing of the tackifier may be carried out with an organic solvent.

[0016] If the concrete process is explained by the case for laminating ceramic chip capacitors, except for a resin binder and a tackifier, it will knead with a ball mill for about 2 to 5 hours by making required presentation ingredients, such as about 0.2-1.5-micrometer dielectric powder, a phthalic ester plasticizer, and a ketone system organic solvent, into the first process.

[0017] The resin binder which melted acrylic resin by the ketone system organic solvent is first fed into a ball mill after that, and it kneads as the second process for about 2 hours. Subsequently, a rosin tackifier is melted by the ketone system organic solvent, and it supplies to a ball mill, and obtains as a ceramic paste by fully kneading as 3rd process for about 11 to 18 hours. What is necessary is to filter this ceramic paste that carried out kneading processing by the final process, and just to obtain as a ceramic paste by the particle of a predetermined particle size.

[0018] Thus, when the particle condition of the ceramic paste which carried out kneading processing was checked, as drawing 1 showed, the resin binder 3 had adhered to the side near [ tackifier / 2 ] the ceramic powder particle 1 focusing on the ceramic powder particle 1.

[0019] The laminating chip element assembly was manufactured using the ceramic paste of this invention with what is depended on a conventional method in order to check the effectiveness of the ceramic paste. By forming each ceramic paste in the film plane of a polyethylene terephthalate film as a ceramic green sheet with a doctor blade method, removing it from a carrier film, after drying it, cutting and carrying out two or more sheet laminating to a predetermined area, and carrying out the hot press of the 400kg /by the pressure of 2 cm, this production process was performed so that a ceramic layered product might be obtained and it might cut per chip.

[0020] When the breaking strength trial by applying the parallel pressure of 10kg in the direction of a laminating of a laminating chip element assembly was performed using each of that laminating chip element assembly, as drawing 2 showed, by what is depended on this invention, all showed the breaking strength of 30 or more Kgves to what is depended on a conventional method having shown

only the breaking strength of 21 - 24Kgf extent.

[0021] Moreover, when the adhesive agent was seen by the microscopic test from between the layers of each laminating chip element assembly, in what is depended on a conventional method, it was discovered in 12 pieces and about 2.4% of defective to 500 pieces. On the other hand, there were only two pieces and about 0.4% of defective to 500 pieces what is depended on this invention.

[0022] The ceramic layered product which can fully paste up between the particles of ceramic powder and between the layers of a laminating ceramic sheet is obtained by using the ceramic pace at which the resin binder has adhered to the side near [ tackifier ] a ceramic powder particle focusing on a ceramic powder particle so that clearly also from this result.

[0023] Therefore, it not only can aim at improvement in the product yield as laminating electronic parts, but what was excellent in the property of the high electrostatic capacity in high pressure-proofing as a laminating ceramic chip capacitor is obtained. [0024]

[Effect of the Invention] If it depends on the manufacture approach of the ceramic paste for laminating electronic parts which relates to this invention like the above, after carrying out distributed mixing of a resin binder and the presentation ingredient of the ceramic paste except a tackifier at least, the ceramic paste which can enough be pasted up can be manufactured between the particles of ceramic powder, and for between the layers of a laminating chip element assembly by carrying out distributed mixing of the resin binder with an organic solvent, and subsequently carrying out distributed mixing of the tackifier with an organic solvent first.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing the particle condition of the ceramic paste manufactured by the approach concerning this invention.

[Drawing 2] It is the comparison graph which shows the breaking strength of the laminating chip manufactured using the ceramic paste by the approach and conventional method concerning this invention.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the particle condition of the ceramic paste manufactured with the conventional method.

[Description of Notations]

1 Ceramic Powder Particle

2 Tackifier

3 Resin Binder

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

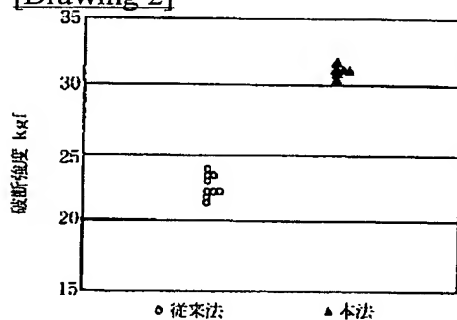
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

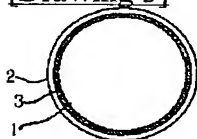
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-133547  
(P2000-133547A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 G 4/12	3 5 8	H 0 1 G 4/12	3 5 8 4 G 0 3 0
C 0 4 B 35/622		C 0 4 B 35/00	D 5 E 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-304558

(22) 出願日 平成10年10月26日 (1998. 10. 26)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社  
東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 平澤 正司

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 谷川 友由喜

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100077702

弁理士 竹下 和夫

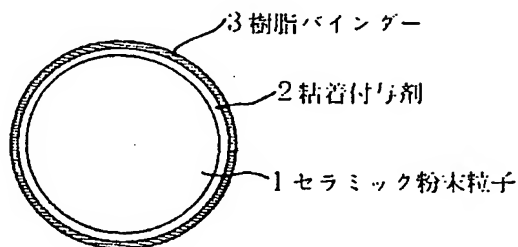
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層電子部品用セラミックペーストの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 セラミック粉末の粒子間や積層チップ素体の層間を所望通りに接着可能な積層電子部品用のセラミックペーストを製造する。

【解決手段】 積層電子部品のセラミック層形成用としてセラミック粉末1、粘着付与剤2、樹脂バインダー3、可塑剤、有機溶剤等の組成材料を分散混合する際、少なくとも粘着付与剤、樹脂バインダーを除くセラミックペーストの組成材料を分散混合してから、まず、樹脂バインダー3を有機溶剤と共に分散混合し、次いで、粘着付与剤2を有機溶剤と共に分散混合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層電子部品のセラミック層形成用としてセラミック粉末、樹脂バインダー、可塑剤、粘着付与剤、有機溶剤等の組成材料を分散混合して得られる積層電子部品用セラミックペーストの製造方法において、少なくとも樹脂バインダー、粘着付与剤を除くセラミックペーストの組成材料を分散混合してから、まず、樹脂バインダーを有機溶剤と共に分散混合し、次いで、粘着付与剤を有機溶剤と共に分散混合する工程によりセラミックペーストを製造するようにしたことを特徴とする積層電子部品用セラミックペーストの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、積層セラミックチップ部品や積層セラミックス基板等の積層電子部品でセラミック層を形成するのに用いられる積層電子部品用セラミックペーストの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、積層電子部品用のセラミックペーストはセラミック粉末、樹脂バインダー、可塑剤、粘着付与剤、有機溶剤等を組成材料として分散混合することにより製造されている。

【0003】従来、その組成材料を分散混合するには、まず、セラミック粉末、粘着付与剤、可塑剤、有機溶剤等の少なくとも樹脂バインダーを除く組成材料を混合分散し、この後に樹脂バインダーを有機溶剤と共に分散混合することが行われている。

【0004】そのセラミックペーストからセラミックグリーンシートを形成すると、セラミック粉末の粒子間や積層チップ素体の層間で接着不良の傾向が見られる。この接着不良は、電子部品の特性に著しく影響を与えるところから好ましくない。

【0005】積層セラミックチップコンデンサでは、耐圧不良や静電容量の低下等を招く原因となる。特に、小型化、大容量化の要請から、微細な誘電体粉末を用いて1層当りの誘電体層の厚みを薄くし、また、積層数を多くする必要があるため、その接着不良の改善が望まれる。

【0006】この接着不良を改善するべく、樹脂バインダーの量を増やし、また、粘着付与剤の量を増やしてみたが、依然として改善できず、むしろ、積層チップ素体の焼成に伴って焼結し難く残留する有機物のカーボンが構造不良を来す原因となった。

【0007】それと共に、積層したセラミックグリーンシートのプレス圧を高めてみたが、セラミックグリーンシートと交互に積層される内部電極の変形が増大し、このセラミック積層体を部品単位に切断する工程で悪影響を招く原因となった。

【0008】茲に至って、その接着不良の原因をセラミックペーストの分散混合状態から検討したところ、従来

法によるセラミックペーストでは図3で示すようにセラミック粉末粒子1を中心にし、粘着付与剤2が樹脂バインダー3よりもセラミック粉末粒子1に近い側に付着していることによるものと判った。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、セラミックペーストの組成材料を混合分散する工程から見直すことにより、セラミック粉末の粒子間や積層チップ素体の層間を所望通りに接着可能な積層電子部品用セラミックペーストの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る積層電子部品用セラミックペーストの製造方法においては、少なくとも樹脂バインダー、粘着付与剤を除くセラミックペーストの組成材料を分散混合してから、まず、樹脂バインダーを有機溶剤と共に分散混合し、次いで、粘着付与剤を有機溶剤と共に分散混合する工程によりセラミックペーストを製造するようにされている。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図1、2を参照して説明すると、この方法で製造されるセラミックペーストはドクターブレード法等によりセラミックグリーンシートとして形成し、それを乾燥後所定の面積に切断してからパラジウム、銀、ニッケル等の導電性ペーストにより内部電極をシート面に印刷し、これを複数積層させて加圧プレスすることによりセラミック積層体を形成するのに用いられる。

【0012】そのセラミック積層体は所定の積層チップ素体として部品単位に切断し、この積層チップ素体を焼成処理してから、導電性ペーストを両端部に塗布焼き付けて下地電極を形成すると共に、所定の電解メッキ被膜を形成することにより外部電極を設けて積層電子部品として得るのに用いられる。

【0013】そのセラミックペーストを製造するには、セラミック粉末、樹脂バインダー、可塑剤、粘着付与剤、有機溶剤等が組成材料として用いられる。

【0014】例えば、積層セラミックチップコンデンサを製造する場合、セラミック粉末としては0.2~1.5 $\mu$ m程度の微細な誘電体粉末が用いられる。樹脂バインダーとしてはアクリル系樹脂が用いられ、粘着付与剤としてはロジン、ロジンエステル、重合ロジン、重合ロジンエステル、ロジン誘導体のいずれか1種以上が用いられる。可塑剤としてはフタル酸エステル等が用いられ、溶剤としてはケトン系有機溶剤が用いられる。

【0015】その組成材料は、ボールミルを用いて所定時間分散混合することによりセラミックペーストとして製造される。この分散混合にあたっては、少なくとも樹脂バインダー、粘着付与剤を除くセラミックペーストの組成材料を分散混合してから、まず、樹脂バインダーを有機溶剤と共に分散混合し、次いで、粘着付与剤を有機

溶剤と共に分散混合するよう行う。

【0016】その具体的な工程を積層セラミックチップコンデンサ用の場合で説明すると、樹脂バインダー、粘着付与剤を除き、0.2～1.5 μm程度の誘電体粉末、フタル酸エステル可塑剤、ケトン系有機溶剤等の必要な組成材料を第1次工程としてボールミルで2～5時間程度混練する。

【0017】その後、まず、アクリル系樹脂をケトン系有機溶剤で溶かした樹脂バインダーをボールミルに投入し、第2次工程として2時間程度混練する。次いで、ロジン粘着付与剤をケトン系有機溶剤で溶かしてボールミルに投入し、第3次工程として11～18時間程度十分に混練することによりセラミックペーストとして得る。この混練処理したセラミックペーストを最終工程で濾過し、所定の粒径の粒子によるセラミックペーストとして得ればよい。

【0018】このように混練処理したセラミックペーストの粒子状態を確認したところ、図1で示すようにセラミック粉末粒子1を中心に、樹脂バインダー3が粘着付与剤2よりもセラミック粉末粒子1に近い側に付着していた。

【0019】そのセラミックペーストの有効性を確認するべく、従来法によるものと共に、本発明のセラミックペーストを用いて積層チップ素体を製造した。この製造工程は、各セラミックペーストをドクターブレード法でポリエチレンテレフタレートフィルムのフィルム面にセラミックグリーンシートとして形成し、それを乾燥後にキャリアフィルムから剥して所定の面積に切断し、複数枚積層させて400 Kg/cm<sup>2</sup>の圧力で熱圧プレスすることによりセラミック積層体を得てチップ単位に切断するよう行った。

【0020】その各積層チップ素体を用い、10 Kgの平行な圧力を積層チップ素体の積層方向に加えることによる破断強度試験を行ったところ、図2で示すように、従来法によるものでは21～24 Kg f程度の破断強度しか示さなかったのに対し、本発明によるものでは全てが30 Kg f以上の破断強度を示した。

\*【0021】また、各積層チップ素体の層間から接着不良を顕微鏡試験で見たところ、従来法によるものでは500個に対して12個と2.4%程度の不良品が発見された。一方、本発明によるものでは500個に対して2個と0.4%程度の不良品しかなかった。

【0022】この結果からも明らかのように、セラミック粉末粒子を中心に、樹脂バインダーが粘着付与剤よりもセラミック粉末粒子に近い側に付着しているセラミックペーストを用いることにより、セラミック粉末の粒子間や積層セラミックシートの層間を十分に接着できるセラミック積層体が得られる。

【0023】そのため、積層電子部品として製品歩留りの向上を図れるばかりでなく、積層セラミックチップコンデンサとしては高耐圧で高静電容量の特性に優れたものが得られる。

【0024】

【発明の効果】以上の如く、本発明に係る積層電子部品用セラミックペーストの製造方法に依れば、少なくとも樹脂バインダー、粘着付与剤を除くセラミックペーストの組成材料を分散混合してから、まず、樹脂バインダーを有機溶剤と共に分散混合し、次いで、粘着付与剤を有機溶剤と共に分散混合することにより、セラミック粉末の粒子間や積層チップ素体の層間を十分に接着可能なセラミックペーストを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る方法で製造したセラミックペーストの粒子状態を示す説明図である。

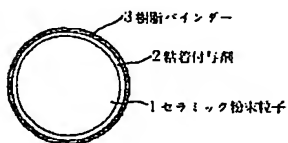
【図2】本発明に係る方法と従来法によるセラミックペーストを用いて製造した積層チップ部品の破断強度を示す比較グラフである。

【図3】従来法で製造したセラミックペーストの粒子状態を示す説明図である。

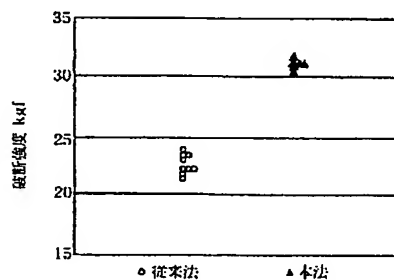
【符号の説明】

- 1 セラミック粉末粒子
- 2 粘着付与剤
- 3 樹脂バインダー

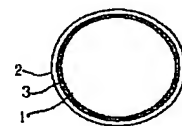
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G030 BA09 GA01 GA14 GA15 GA17  
GA20 PA22  
SE001 AB03 AC09 AC10 AE00 AF06  
AH00 AH05 AH06 AH09 AJ02